

Centrifuging mixture separatorPatent Number: ☐ US4650578

Publication date: 1987-03-17

Inventor(s): CERDAN JEAN-PIERRE (FR); DUEYMES ERIC (FR); TALLEU PATRICK (FR);
CARNEL JEAN (FR); PALACIO GERARD (FR); FRANZOLINI MARC (FR)

Applicant(s): STEIN INDUSTRIE (FR); ELECTRICITE DE FRANCE (FR)

Requested Patent: ☐ EP0162441, B1

Application Number: US19850736999 19850523

Priority Number (s): FR19840008085 19840523; FR19850001015 19850124

IPC

Classification:

EC Classification: B01D45/06, B04C3/00, B04C3/06Equivalents: CA1260410, DE3571771D, ☐ ES8607760, KR9206877**Abstract**

A separator for separating a mixture of a vapor (or as gas, or a liquid) and of a liquid (or a solid) by centrifuging the mixture inside a chamber (2) which encloses at least one cell constituted by: a central core (120); at least one circulation tube (100); a swirler device (102) for imparting swirling flow to the mixture at the inlet to the, or each, circulation tube; a collector tube (103) for collecting a less dense portion of the initial mixture, said collector tube being installed at the outlet from the, or each, circulation tube and optionally being provided with an unswirler device (104) for unswirling the flow; at least one extractor device (105) for extracting a denser portion of said mixture; at least one collector device (107) for collecting said denser portion; and reinjection means for reinjecting a part of said denser portion into the mixture to be separated or being separated; wherein the reinjection means comprise at least one extractor duct (130) connecting the collector device (107) and the central core (120) downstream from the unswirler device (104), and reinjection channels (116) made in the central core downstream from the swirler device.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

10-22-68

3. 2

... the ...

11-51-41

3-1179

1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 26

[illegible]

2010 3 0 10 10 10

DATE: 11/11/19, TIME: 11:11 AM

23 06 1992 12:29

[illegible]

1. 1990年12月15日，在《人民日报》发表署名文章，指出“中国要富，必须走社会主义道路”。

... ..

100-443887-100

[illegible]

1. The first step is to identify the problem or question that needs to be answered. This involves understanding the context and the specific information required.

1. The first step is to identify the problem or question that needs to be answered. This involves understanding the context and the specific requirements of the task.

70-11269-104 (8)
JUN 11 1968

[illegible][illegible]

1. The first step is to identify the problem or issue that needs to be addressed. This involves gathering information and understanding the context of the problem.

100-443887-100

[illegible][illegible]

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 85106204.2

(51) Int. Cl.⁴: **B 04 C 3/00**
B 01 D 45/16

(22) Date de dépôt: 21.05.85

(30) Priorité: 23.05.84 FR 8408085
24.01.85 FR 8501015

(43) Date de publication de la demande:
27.11.85 Bulletin 85/48

(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE FR GB IT LI SE

(71) Demandeur: **STEIN INDUSTRIE Société Anonyme dite:**
19-21, avenue Morane Saulnier
F-78140 Velizy Villacoublay(FR)

(71) Demandeur: **ELECTRICITE DE FRANCE Service National**
2, rue Louis Murat
F-75008 Paris(FR)

(72) Inventeur: **Cardan, Jean-Pierre**
6 sente de Lutins "Le Hameau"
F-78480 Verneuil(FR)

(72) Inventeur: **Dueymes, Eric**
44, Avenue du Maréchal Foch
F-78400 Chatou(FR)

(72) Inventeur: **Talleu, Patrick**
23, rue Gambetta
F-78800 Houilles(FR)

(72) Inventeur: **Carnel, Jean**
37, rue Henri Lebleu Fleurbaix
F-62840 Laventie(FR)

(72) Inventeur: **Palacio, Gérard**
60, rue du Lac Marchals
F-95170 Deuil la Barre(FR)

(72) Inventeur: **Franzolini, Marc**
4, Allée les Fours Blancs Chevry 2
F-91191 Gif Sur Yvette(FR)

(74) Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al,**
Zeppelinstrasse 63
D-8000 München 80(DE)

(54) **Séparateur de mélanges par centrifugation.**

(57) La présente invention concerne un séparateur d'un mélange d'une vapeur et d'un liquide par centrifugation à l'intérieur d'une enceinte, ce séparateur comprenant au moins une cellule constituée d'un moyeu central (120), d'au moins un tube (100) de circulation, d'un distributeur (102), d'un tube de recueil (103) d'une partie moins dense du mélange initial, muni éventuellement d'un dispositif de redressage (104) de l'écoulement, d'au moins un dispositif d'extraction (105) d'une partie plus dense de ce mélange, d'au moins un dispositif (107) de recueil de cette partie, comportant des moyens de réintroduction partielle de cette partie plus dense constitués par une conduite d'extraction (130) reliant, en aval du dispositif de redressage (104), le dispositif de recueil (107) et le moyeu central (120).

EP 0 162 441 A2

BEST AVAILABLE COPY

/...

BNSDOCID: <EP__0162441A2_1>

Séparateur de mélanges par centrifugation

La présente invention concerne un séparateur d'un mélange d'une vapeur (ou un gaz, ou un liquide) et d'un liquide (ou un solide) par centrifugation à l'intérieur d'une enceinte, comprenant au moins une cellule, ce séparateur pouvant être installé verticalement ou horizontalement.

Des dispositifs de ce genre ont fait notamment l'objet des demandes de brevets n° 83 16289 déposée le 13 Octobre 1983 et n° 84 01474 déposée le 31 Janvier 1984 aux noms des demandereses.

Dans ces deux demandes de brevet, il est décrit plusieurs moyens de réintroduction partielle de la partie la plus dense.

Le présent perfectionnement a pour but de décrire d'autres moyens de réintroduction permettant d'améliorer les performances du séparateur.

La présente invention a pour objet un séparateur d'un mélange d'une vapeur (ou un gaz, ou un liquide) et d'un liquide (ou un solide) par centrifugation à l'intérieur d'une enceinte enveloppant au moins une cellule constituée d'un moyeu central, d'au moins un tube de circulation, d'un dispositif pour imprimer au mélange un écoulement tourbillonnaire à l'entrée du ou des tubes de circulation, d'un tube de recueil d'une partie moins dense du mélange initial, installé à la sortie du ou des tubes de circulation et muni éventuellement d'un dispositif de redressage de l'écoulement, d'au moins un dispositif d'extraction d'une partie plus dense de ce mélange, d'au moins un dispositif de recueil de cette partie, de moyens de réintroduction partielle de cette partie plus dense dans le mélange à séparer ou en cours de séparation, caractérisé en ce que les moyens de réintroduction consistent en au moins une conduite d'extraction reliant, en aval du dispositif de redressage, un dispositif de recueil et le moyeu central, et en des canaux de réinjection réalisés dans le moyeu central en aval du dispositif d'écoulement tourbillonnaire.

Avantageusement et ceci dans chaque cellule, une cloche enveloppe le tube de recueil d'une partie moins dense au niveau de la conduite d'extraction, et une jupe cylindrique enveloppe chaque cellule depuis le dispositif d'extraction jusqu'à l'extrémité de la cloche.

BEST AVAILABLE COPY

De préférence, la conduite d'extraction a une section en forme de goutte d'eau pour perturber au minimum l'écoulement principal sortant du dispositif de redressage.

Selon une variante, le moyeu central est constitué d'au moins deux parties comportant chacune, à une extrémité, une portée annulaire, les canaux de réinjection étant réalisés entre les deux portées annulaires reliées entre elles par des aubes, et avantageusement, en aval des canaux de réinjection, le diamètre du moyeu est réduit augmentant ainsi la section de passage du mélange pour compenser l'augmentation de débit que représente la partie du mélange sortant des canaux de réinjection.

Il est décrit ci-après, à titre d'exemple et en référence aux dessins annexés, un séparateur selon l'invention.

La figure 1 représente un séparateur constitué d'une enceinte enveloppant une seule cellule.

La figure 2 représente la même cellule enveloppée par une jupe cylindrique, la conduite d'extraction étant protégée par une cloche.

La figure 3 représente une coupe selon III de la figure 2.

La figure 4 représente une variante du moyeu central.

La figure 5 représente une coupe de cette variante, selon V de la figure 4.

La figure 1 représente, en coupe axiale, un séparateur d'un mélange eau-vapeur. Ce séparateur est constitué d'une enceinte 2 enveloppant une seule cellule. Cette cellule est constituée par :

- un moyeu central 120 dont le fond comporte un bouchon 3',
- un tube de circulation 100,
- un dispositif ou distributeur 102 de mise en rotation du mélange à séparer. Ce distributeur 102 est constitué d'ailettes fixées sur le moyeu central 120,
- un tube de recueil 103 de vapeur quasiment sèche, et muni d'un dispositif 104 de redressage de l'écoulement. Ce dispositif 104 est constitué d'ailettes fixées sur le moyeu central 120,
- un dispositif d'extraction 105 mettant en communication l'écoulement avec un dispositif de recueil ou chambre 107.
- une conduite d'extraction 130 qui relie le tube 103 et le moyeu 120 pour réintroduire la vapeur et une partie de l'eau extraites par le

BEST AVAILABLE COPY

dispositif 105, à l'intérieur du moyeu 120. La section de cette conduite a une forme de goutte d'eau dont l'extrémité arrondie est bien entendu située face à l'écoulement, pour ne pas créer de pertes de charge supplémentaires dans l'écoulement principal sortant de ce dispositif de redressement.

Le séparateur est muni d'une tubulure 109 pour l'évacuation de l'eau.

Une opération d'extraction s'effectue de la manière suivante : Le mélange eau-vapeur à séparer pénètre dans l'ensemble de séparation par l'extrémité 1. Les ailettes du distributeur 102 lui communiquent un mouvement tourbillonnaire sous l'effet duquel l'eau est centrifugée vers le tube de circulation.

La quasi-totalité de l'eau ruisselant sur le tube 100, ou se trouvant au voisinage de la paroi de ce tube, pénètre dans le dispositif 105 et se dirige vers la chambre 107 puis vers la tubulure d'évacuation 109. La pénétration de l'eau dans le dispositif 105 et son évacuation peuvent être favorisées par l'extraction d'une certaine fraction de vapeur.

Le débit principal de vapeur non extrait par le dispositif 105, ainsi qu'éventuellement qu'une faible quantité d'eau résiduelle, c'est-à-dire non évacuée par ce dispositif 105, pénètrent dans le tube 103 et rencontrent le dispositif de redressement 104 destiné à supprimer le mouvement tourbillonnaire de l'écoulement. A la sortie de l'ensemble de séparation on trouve donc une vapeur sèche ou quasiment sèche, et animée d'un mouvement pratiquement axial.

La vapeur et une partie de l'eau extraites par le dispositif 105 sont introduites dans le moyeu 120 à travers la conduite d'extraction 130, et réintroduites dans le mélange en cours de séparation par les canaux de réinjection 116 situés en aval du distributeur 102 et répartis circonférentiellement.

Dans la figure 2, pour ne pas noyer la conduite d'extraction 130, cette cellule comporte une cloche 140 fixée au tube 103 par exemple par soudage, qui enveloppe ce tube sur toute sa périphérie au niveau de la conduite. Dans le cas d'un séparateur à plusieurs cellules, une seule étant ici représentée, on enveloppe chaque cellule par une jupe cylindrique 141 pour bien les séparer. Cette jupe est tenue par des vis 142 réparties circonférentiellement, et de préférence en trois points.

BEST AVAILABLE COPY

La figure 3 représente une coupe du séparateur, selon III de la figure 2. Pour une question de clarté, le dispositif de redressage 104 n'a pas été représenté. On voit du centre vers la périphérie, le moyeu central 120, la conduite d'extraction 130, le tube 103, la cloche 140, la jupe 141 et ses moyens de fixation 142, et l'enceinte 2. Les moyens de fixation de la jupe sont six vis 142, réparties sur deux plans différents (voir figure 2), et à 120° dans un même plan. Dans le cas d'un séparateur placé horizontalement, la jupe 141 peut être munie de trous en regard de la tubulure d'évacuation 109. Ces trous permettent d'évacuer le liquide qui s'accumulerait dans la partie inférieure de la jupe.

La figure 4 représente une variante du moyeu central constitué en plusieurs parties et comportant d'autres canaux de réinjection.

Dans cette figure 4, il est représenté un moyeu axial 120, un tube de circulation 100 et un distributeur 102 fixé sur le moyeu 120 et sur le tube 100. Le moyeu 120 est constitué de trois parties 120A, 120B, 120'B, les parties 120B, 120'B pouvant bien entendu être réalisées en une seule.

Une extrémité de la partie 120A représente une portée annulaire externe 125, et une extrémité de la partie 120B représente une portée annulaire interne 126. Entre ces deux portées 125, 126, des aubes 120C, mieux visibles en figure 5, sont soudées inclinées par rapport à un plan radial pour imprimer au mélange vapeur-eau réinjecté un mouvement tourbillonnaire de même sens que celui du mélange sortant du distributeur 102. Les canaux de réinjection 116A sont également visibles dans cette figure 5.

La partie centrale 120B, ainsi que l'extrémité de la partie 120'B ont dans cet exemple un diamètre extérieur réduit par rapport à la partie 120A pour compenser l'augmentation de débit.

Bien entendu, le diamètre extérieur de la partie 120'B reprend la valeur du diamètre de la partie 120A, aux environs de l'entrée du tube de recueil 103.

REVENDECATIONS

- 1/ Séparateur d'un mélange d'une vapeur (ou un gaz, ou un liquide) et d'un liquide (ou un solide) par centrifugation à l'intérieur d'une enceinte (2) enveloppant au moins une cellule constituée d'un moyeu central (120), d'au moins un tube de circulation (100), d'un dispositif d'écoulement (102) pour imprimer au mélange un écoulement tourbillonnaire à l'entrée du ou des tubes de circulation, d'un tube (103) de recueil d'une partie moins dense du mélange initial, installé à la sortie du ou des tubes de circulation et muni éventuellement d'un dispositif (104) de redressage de l'écoulement, d'au moins un dispositif (105) d'extraction d'une partie plus dense de ce mélange, d'au moins un dispositif (107) de recueil de cette partie, de moyens de réintroduction partielle de cette partie plus dense dans le mélange à séparer ou en cours de séparation, caractérisé en ce que les moyens de réintroduction consistent en au moins une conduite d'extraction (130) reliant, en aval du dispositif de redressage (104), un dispositif de recueil (107) et le moyeu central (120), et en des canaux de réinjection (116, 116A) réalisés dans le moyeu central (120) en aval du dispositif d'écoulement tourbillonnaire (102).
- 2/ Séparateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que, dans chaque cellule, une cloche (140) enveloppe le tube (103) de recueil d'une partie moins dense au niveau de la conduite d'extraction (130).
- 3/ Séparateur selon au moins l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce qu'une jupe cylindrique (141) enveloppe chaque cellule depuis le dispositif d'extraction (105) jusqu'à l'extrémité de la cloche (140).
- 4/ Séparateur selon au moins l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la conduite d'extraction (130) a une section en forme de goutte d'eau pour perturber au minimum l'écoulement principal sortant du dispositif de redressage (104).
- 5/ Séparateur selon au moins l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le moyeu central (120) est constitué d'au moins deux parties (120A, 120B) comportant chacune, à une extrémité, une portée annulaire (125, 126), les canaux de réinjection (116A) étant réalisés entre les deux portées annulaires reliées entre elles par des aubes (120C).
- 6/ Séparateur selon la revendication 5, caractérisé en ce que, en aval

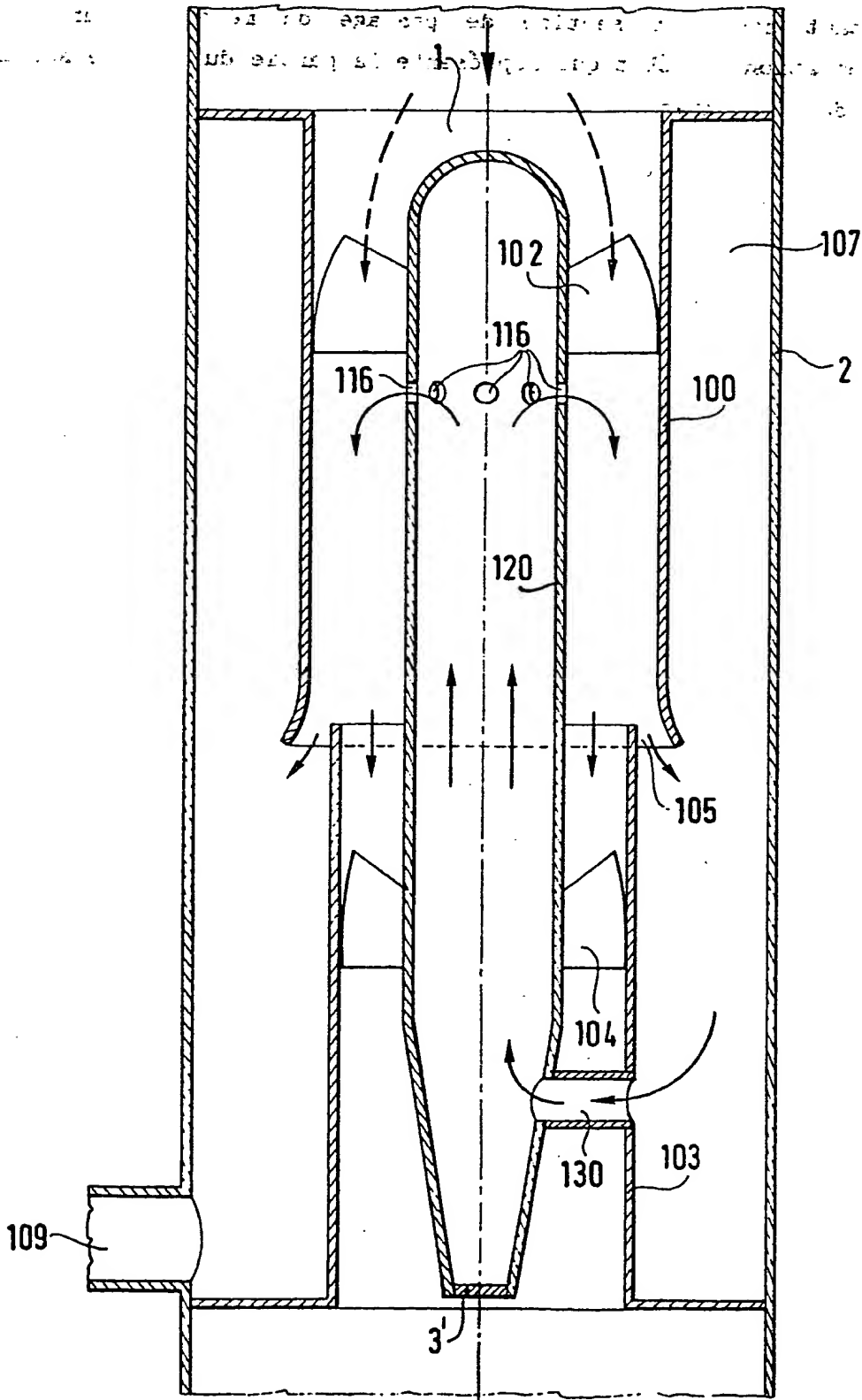
BEST AVAILABLE COPY

des canaux de réinjection (116A), le diamètre du moyeu est réduit augmentant ainsi la section de passage du mélange pour compenser l'augmentation de débit que représente la partie du mélange sortant des canaux de réinjection.

BEST AVAILABLE COPY

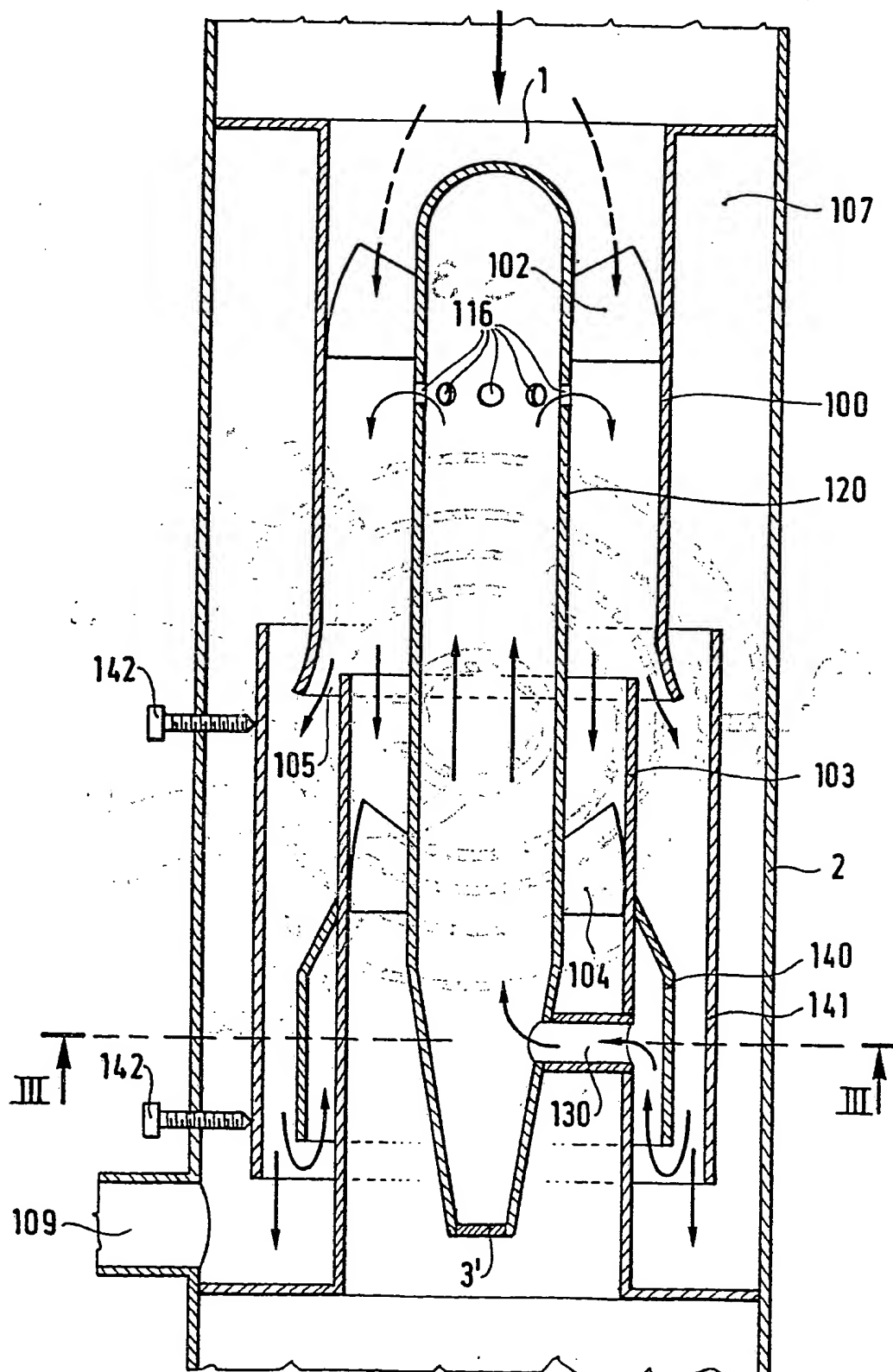
1/4

FIG. 1



BEST AVAILABLE COPY

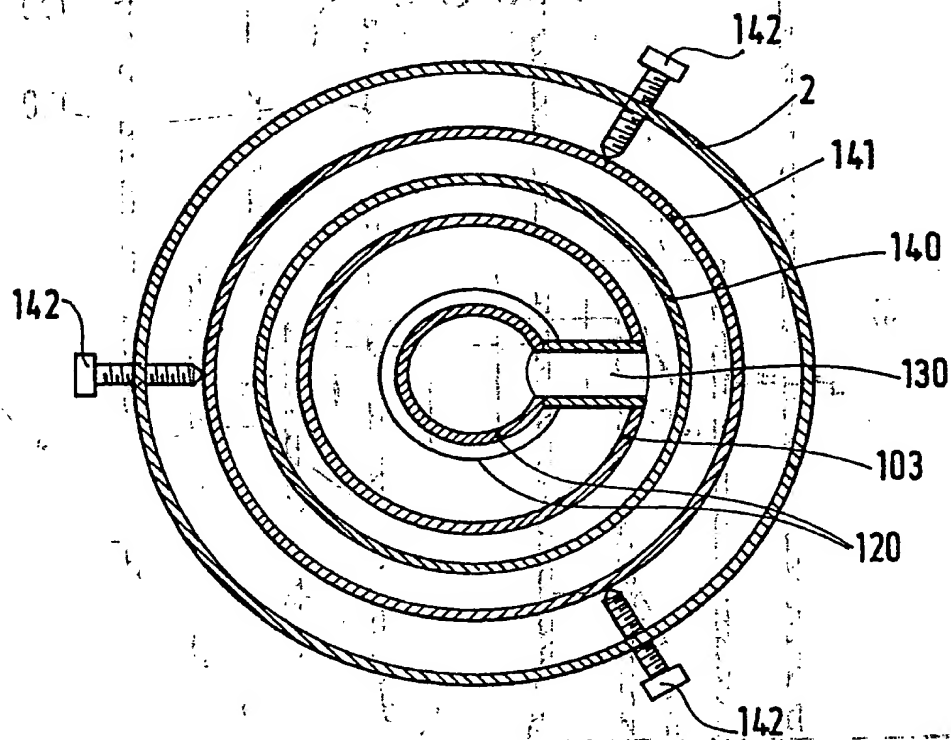
FIG. 2



BEST AVAILABLE COPY

3/4

FIG. 3



BEST AVAILABLE COPY

FIG. 4

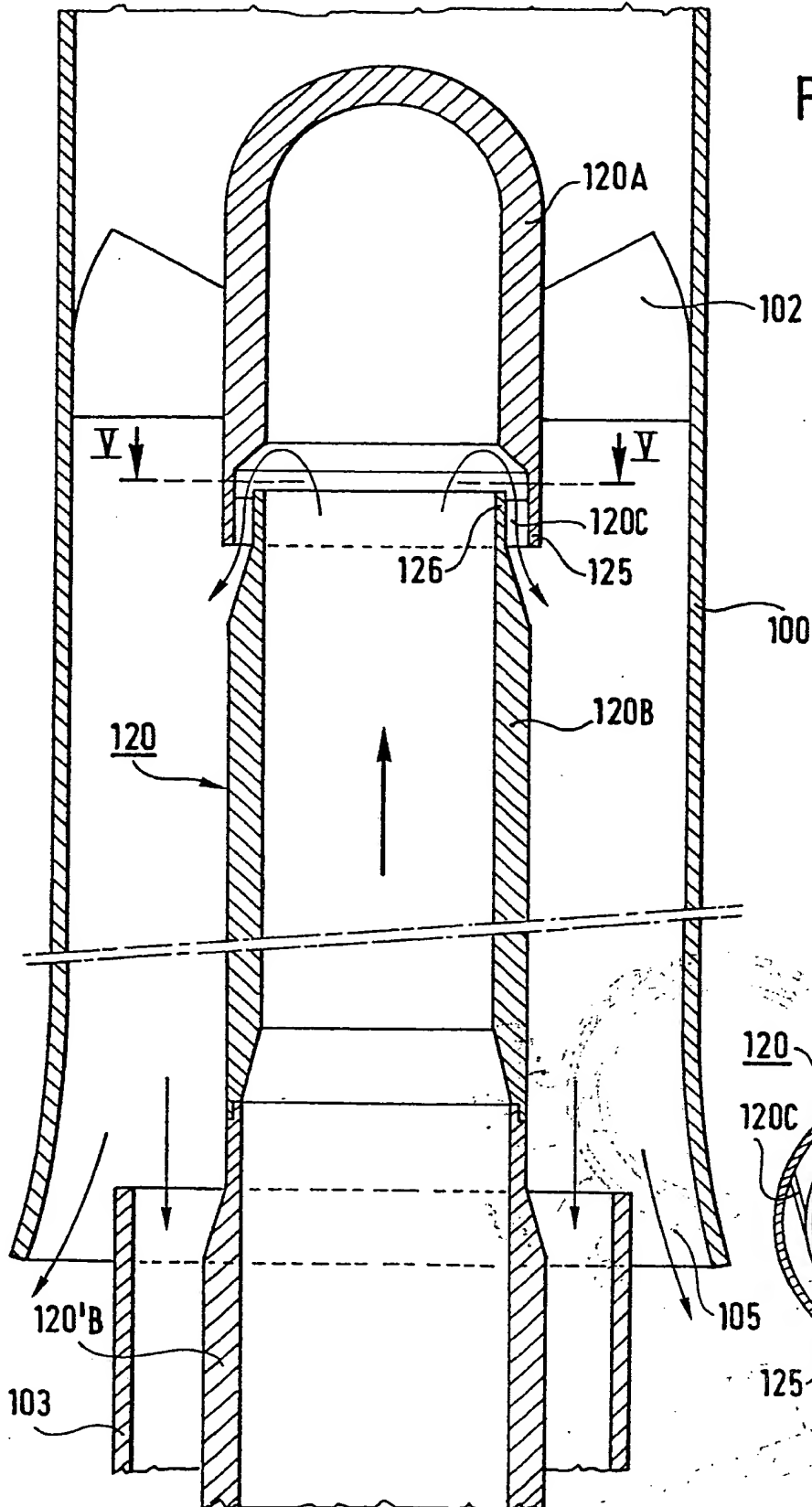


FIG. 5

